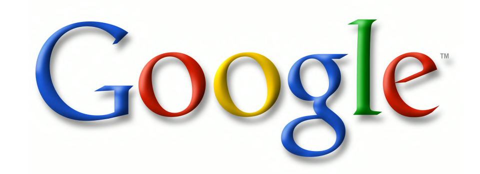


Die Farbenblindheit und ihre Diagnose.

Von

Dr. M. Ohlemann.





Farbenvertheilung im Spectrum:



1. Bei Normal-Farbensichtigen. — 2. Bei sogen. Rothblindheit. — 3. Bei sogen. Grünblindheit. — 4. Bei Total-Farbenblindheit.
Bei grosser Helligkeit kann in den 3 unteren Spectren in der weissgrauen Region die Empfindung weissgrau sich steigern zur Empfindung des Weiss.

Druck und Verlag von Joh. Heinr. Meyer, Braunschweig.

Die
Farbenblindheit
und ihre Diagnose

Zum Gebrauche

für

Aerzte und Behörden

von

Dr. M. Ohlemann
Augenarzt in Minden

Mit Farbendrucktafel

Braunschweig
Druck und Verlag von Joh. Heinr. Meyer
1897.

Vorwort.

Bei der Wahrnehmung, dass gegenwärtig selbst Königliche Behörden nach einem Leitfaden zur Prüfung auf Farbenblindheit sich umsehen, war es anfangs meine Absicht, mit der Darstellung der verschiedenen Methoden zur Untersuchung des Farbensinnes auch eine wissenschaftliche Darlegung über den gegenwärtigen Stand der Lehre von dem normalen und abnormen Farben-Empfindungsvermögen, deren Wesen und Erklärung, zu verbinden.

Allein eine solche populär-wissenschaftliche Darstellung ist gegenwärtig noch nicht spruchreif und wird es auch wohl richtiger sein, diese Materie, selbst in populärer Bearbeitung, dem Physiologen von Fach zu überlassen.

So muss ich mich bescheiden, im Folgenden nur die Entwickelung der Untersuchungsmethoden beim anormalen Farbensinn in den einzelnen Ländern zu verfolgen, kurz zu skizziren, und auf Grund einer beigefügten Tafel mit den einzelnen Spectren der ver-

schiedenen Arten der Farbenblindheit, dem Praktiker es zu ermöglichen, einen raschen Ueberblick über dieselben zu gewinnen.

Diese Farbentafel verdankt ihre Entstehung einigen Vorträgen über Farbenblindheit, welche Verfasser im Physiologischen Institute zu Berlin gehört hat.

Berichtigung:

Seite 9 und 14 ist zu lesen: Rabl-Rückhard.

Geschichte der Farbenblindheit.

Die ersten Aufzeichnungen über Farbenblindheit, wobei es sich natürlich um angeborene handelt bei im übrigen völlig gesundem Sehvermögen, finden wir in den Londoner Philosophical transactions*) 67 pag. 260—265 im Jahre 1777 von Joseph Huddart**) über angeborene Farbenblindheit. Erst 1798 folgte Dalton, der seine eigene Rothblindheit beschrieb, daher der Name Daltonismus von Prévost. Gegenwärtig sucht man diese Bezeichnung für Farbenblindheit zu vermeiden, da es sich nur um eine Art und noch dazu partieller Farbenblindheit handelt. In Deutschland stammen die frühesten Publicationen von Helling, Purkinje, Sommer, Seebeck, Rüte.

---

*) Eulenburgs Real-Encyclopaedie der gesammten Heilkunde 1886 und 1895. 7. Band.

**) Huddart, und nicht Hudson, wie Braehmer in der ärztlichen Sachverständigen-Zeitung von 15. September 1896 pag. 388 schreibt.

Seebeck 1837 besonders war es, der zuerst die Untersuchung mit Wollproben angab. Seine Mittheilungen über den vorkommenden Mangel an Farbensinn befinden sich in Poggendorf's Annalen, Leipzig 1837, Reihe 2 XII. pag. 177—234.

In der neueren Zeit folgten v. Helmholtz, Magnus, Hering, Hess, Donders, Hirschberg, Wolffberg, Weber, Ole Bull und Andere.*)

Doch mit diesen Forschern theilte sich die Forschung; während die Einen sich mehr der wissenschaftlichen Seite der Erforschung des qualitativen und quantitativen normalen wie abnormen Farbensinns zuwandten, wie die Genannten, beschäftigten sich Andere mehr mit ihrer praktischen Bedeutung. Zu diesen gehören Favre, Féris, G. Wilson, Snellen, Dor, Holmgreen, Daae, Woinow, Geissler, Pflüger, Kolbe, Stilling, H. Cohn, v. Reuss, Adler und Andere.

Die Arten der Farbenblindheit.

Der Farbensinn kann herabgesetzt sein, so zwar, dass die Nüancen einer Farbe nicht erkannt werden. Man nennt dies »geschwächten Farbensinn«. Lebhafte Farben bei guter Beleuchtung werden sofort erkannt, nicht aber werden Farben richtig erkannt bei mangelhafter Beleuchtung, und, wenn

*) Galezowsky und Leber beschrieben die Farbenblindheit bei Sehnervenatrophie.

die Farbentöne wenig ausgeprägt sind, namentlich wenn grau vorherrscht.

Im praktischen Leben macht sich dies bemerkbar z. B. im Droguengeschäft, im Farbenhandel, in der Tabak- und Cigarrenfabrikation u. s. f. So giebt es bei letzterer in braun allein 36 Nüancirungen, etwa 20 bis 25 in roth.

Die Zahl der Nüancen in grün und roth ist ebenso gross, wie allein schon aus dem Verzeichniss der giftigen Farben aus der Bekanntmachung des Königl. Regierungspräsidenten zu Merseburg vom 22. April 1896*) ersichtlich ist.

Zu trennen ist hiervon Mangel an Ausdrucksweise bei ungebildeten und ungeübten Personen.

Eigentliche Farbenblindheit kommt vor einmal angeboren, und das ist das Wichtigste, bei sonst gesunden Augen, oder erworben durch Erkrankungen des Sehnerven oder der Netzhaut. Da hierbei aber auch das Sehvermögen herabgesetzt ist, kommen praktisch bei den Prüfungen des Farbensinnes nur die angeborenen Fälle von Mangel desselben in Betracht.

Die Farbenblindheit wird beobachtet:

1. als totale, es sind die seltensten Fälle;
2. als partielle, sie sind in einem fast constanten Procentsatze vorhanden.

---

*) Zeitschrift für Medicinalbeamte No. 18 vom 15. September 1896. pag. 163.

I. Totale Farbenblindheit.

Totale Farbenblindheit hat für das praktische Leben wenig Bedeutung. Da Farbenblinde dieser Art auch noch herabgesetzte Sehschärfe haben, sind sie schon aus diesem Grunde kaum dienstfähig.

Wie solchen Menschen die Welt in ihren Farben erscheint, lässt sich aus ihrem Spectrum erkennen, cf. IV, Farbentafel. Sie sehen nur hell- und dunkelgrau, bei intensiver Beleuchtung kann sich ihre Empfindung für weissgrau zu weiss steigern.

Die grösste Helligkeit haben sie in der Mitte des Spectrums. Normalfarbensichtige können sich eine Vorstellung dieses Zustandes machen, wenn sie früh morgens in der ersten Dämmerung ihre Umgebung betrachten; sie sind dann ebenfalls total farbenblind. Ferner besteht Totalfarbenblindheit in der Peripherie des Gesichtsfeldes.

II. Partielle Farbenblindheit.

Bei der partiellen Farbenblindheit spricht man, ohne die Theorien derselben zu berühren, von einer Rothblindheit und einer Grünblindheit.

Bei der Rothblindheit existiren nur die Farbenwahrnehmungen für gelb, grün, blau und violett und ihre Nüancen. — Der Rothblinde legt zu Rosa, Blau.

Mattes Roth wird verwechselt mit grauen Nüancen von grün, gelb, braun; purpur mit blau und violett;

leuchtendes Roth mit dunkelgrün, dunkelbraun und dunkelgrau. (Dies ist der Fall Dalton, daher der Ausdruck: »Daltonismus« hierfür allein brauchbar.)

Bei der Grünblindheit befindet sich an Stelle des Grün im Spectrum ebenfalls ein Weissgrau, nur ist die Zone des »Gelb« im Spectrum etwas weiter nach links, nach dem Rothen hingerückt.

Der Grünblinde verwechselt purpur mit grau und blaugrün; leuchtendes roth mit hellerem gelblichem grün und hellerem braun. Der Grünblinde legt zu Rosa: grün und grau.

Eine Blaugelbblindheit kann als Regel nicht aufgestellt werden, da sie einmal nur ganz selten vorkommt, dann aber, weil die Resultate der Prüfungen nicht übereinstimmend ausgefallen waren.

So hat selbst Holmgreen, der über grosse Zahlen verfügt, nur 2 selbst gesehen,*) und auch diese hat er noch bezweifelt. Ein Spectrum dieser Art fehlt demnach.

Die Roth- und Grünblindheit stelle man sich nach dem Spectrum II und III der beigefügten Tafel vor.

Der Hauptunterschied liegt in der Zone der grössten Helligkeit, die beim sogen. Rothblinden

*) Holmgreen, über Farbenblindheit in Schweden, Centralblatt für praktische Augenheilkunde 1878. pag. 201.

etwas weiter nach rechts im Spectrum liegt, in gelb, als beim Grünblinden; dann bei beiden: in dem Vorherrschen des Gelb und Weiss.

Das Vorkommen der Farbenblindheit anlangend, hat Holmgreen für Schweden gefunden

1. vollständige Rothblindheit . . . 0,77 %
2. » Grünblindheit . . . 0,85 %
3. unvollständigen Farbensinn . . . 1,53 %

Total: 3 % der männlichen, 0,3 % der weiblichen, 2 % der ganzen Bevölkerung.*)

Prüfungen des Farbensinnes.

Man hat die Prüfungen des Farbensinnes vorgenommen

1. mittels Spectralfarben,
2. mittels Contrastfarben,
3. mittels Pigmentfarben.

1. Zur Prüfung mittels Spectralfarben.

Zur Prüfung mittels Spectren dienen sogenannte Ophthalmospectroskope oder Spectrocolorimeter. Sie sind jedoch nur in vereinzelten Exemplaren in den physiologischen oder klinischen Instituten vorhanden. Da sie sehr kostspielig sind, eignen sie sich noch nicht zum Gebrauche im praktischen Leben.

---

*) Magnus fand für Deutschland: 3,27 % Farbenuntüchtige bei Knaben, 0,22 % bei Mädchen. Gelpke in Karlsruhe giebt die Zahl auf 40 von Tausend an.

2. Prüfungen mit Contrastfarben.

Man bezeichnet diese Bestimmung des Farbenempfindungsvermögens auch mit dem Ausdruck der Prüfung mittels des Simultancontrastes.

Dies kann auf verschiedene Weise geschehen.

1. Durch farbige Schatten. Eine weisse Papierfläche wird in verdunkeltem Zimmer durch eine Lampe und eine Kerze erleuchtet.*) Hält man nun vor die Lampe etwa ein rothes Glas, so erscheint die weisse Fläche ebenfalls roth. Hält man jetzt einen Stab oder einen anderen schmalen Gegenstand vor diese Fläche, so sieht man zwei Schatten, den einen vom farbigen Glase, den anderen vom weissen Lichte der Kerze herrührend in der Contrastfarbe. Der Rothgrünblinde wird bei diesem Versuche den Schatten, wenn man rothe oder grüne Gläser verwendet, für dunkel erklären.

2. Der Spiegel- oder Florcontrast.

a) Verfahren nach H. Meyer. Man legt auf eine beispielsweise rothe Papierfläche, wozu man die kleinen Heidelberger Farbenbüchlein benutzen kann, einen kleinen Papierring in grau, deckt darüber Florpapier (Seiden-

*) Die Lampe steht in einem geschwärzten Kasten mit einer Oeffnung für die farbigen Gläser. Das Kerzenlicht steht zur Seite.

papier), so erscheint der Ring bläulich-grün, auf blau erscheint er gelb. Der Farbenblinde sieht diese Farbe nicht.

b) Verfahren nach Pflüger. Man benutzt statt grauer Ringe schwarze oder graue Buchstaben auf farbiger Unterlage und legt eine oder mehrere Lagen Florpapier darüber und lässt nun lesen. Bei Farbenblindheit können die Buchstaben nicht gelesen werden.

3. Gehören hierher besondere Apparate, Chromasciameter, Chromaskiopticon (Holmgreen, Cohn).

3. Prüfungen mittelst Pigmentfarben.

Unter Pigmentfarben versteht man die gewöhnlichen Farbeu der organischen und unorganischen Welt, wie sie uns im Leben entgegentreten. Sie sind keine reinen Farben im Gegensatz zu den Spectralfarben.

Es giebt eine ganze Reihe von Prüfungsmethoden mittels derselben.

1. Snellen's Probebuchstaben. 1. Auflage 1862. Utrecht.

2. Kolbe's Farbensättigungstafel. Petersburg 1881. Leipzig bei Steinacker.

3. Hilbert's Prüfung mit Changeant Seidenzeug, wobei das Schillern der Komplementärfarben, besonders roth und grün zur Wahrnehmung kommen.

4. Holmgreen's Zephirgarn-Methode zur Prüfung auf Farbenblindheit, das ausgebildete ursprüngliche Seebeck'sche Verfahren, erläutert und übersetzt von Oberstabsarzt Dr. Rabe-Rückhardt (cf. pag. 14).

5. Die Daae'sche Stickwoll-Probetafel (Christiania, cf. pag. 10).

6. v. Reuss in Wien stellte 32 Täfelchen mit je zehn aneinander gespannten Wollfäden zusammen, welche theils isochromatisch ohne Nüancen, theils mit Nüancen, theils pseudo-isochromatisch auf jedem Täfelchen angeordnet sind.

7. Die sog. Heidelberger Papiere, deren farbige Blätter, durch Seidenpapier getrennt, in ihrer Anordnung im Grossen und Ganzen den Spectralfarben entsprechen. (Wettstein in Heidelberg.)

8. Farbige Pulver in 4kantigen kleinen Gläsern, wobei zu beachten ist, dass das Spiegeln des Glases zu vermeiden ist, empfohlen von Cohn und Mauthner. Sie sind zu beziehen bei Hutstein in Breslau, Schuhbrücke 54.

9. Radde's internationale Farbenscala. Hamburg.

10. Die Laternenprobe. Prüfung mit rothem und grünem Licht, wie sie der Wirklichkeit entsprechen soll. Die Untersuchung findet in verdunkeltem Zimmer statt auf 4 bis 5 Meter Entfernung. Doch ist dagegen einzuwenden, dass hierbei die Farben mit Namen bezeichnet werden müssen, was vermie-

den werden soll. Ferner kann man die natürlichen Verhältnisse, bei denen gerade der Farbenblinde Fehler macht, nicht nachahmen, wie z. B. nebliges Wetter, Dämmerung, also herabgesetzte Helligkeit, weil gerade dagegen der Farbenblinde so empfindlich ist. Der Lichtsinn desselben ist so ausgebildet, dass er bei hellem Wetter mit farbigen Gläsern geprüft, wohl keinen Fehler machen würde, denn grün, im Signaldienste »Vorsicht«, erscheint ihm dunkler, daher nennt er dies grün, er hört es ja auch von Anderen so nennen; roth, im Signaldienst »Gefahr«, erscheint ihm heller, aus demselben Grunde wie bei grün, nennt er dies auch roth, die dritte Farbe im Signaldienst, weiss (freie Fahrt), erscheint ihm auch weiss.

11. Die pseudo-isochromatischen Tafeln von Stilling.

Schon bei der Daae'schen Stickwollproben-Tafel und den Breslauer farbigen Pulver-Gläschen ist die Anordnung so getroffen, dass Verwechslungsfarben zusammengestellt sind, so zwar, dass sie dem farbentüchtigen Auge als zweifarbig, dem farbenuntüchtigen als einfarbig erscheinen, daher die Bezeichnung pseudo-isochromatisch. Nach diesem Princip sind die Farbentafeln Stilling's zusammengestellt. Meist farbige Zahlen und Buchstaben auf andersfarbigem Untergrund, kleine Rechtecke oder Tüpfel, so

in ihren Helligkeitsgraden abgetönt, dass der Farbenblinde sie nicht entziffern kann. Allein auch für Farbentüchtige sind diese Tafeln nicht ganz leicht zu entziffern.

12. Zu diesem Princip gehören auch die Cohnschen Stickmuster. Es sind 32 Wollproben auf Stramin. Bedingung ist, dass die Wollfäden der Grund- und Buchstabenfarbe von gleicher Dicke und die Tafeln gepresst sind, um eine Missdeutung in Folge verschiedener Oberfläche auszuschliessen.

13. Adler in Wien hat in letzter Zeit eine grosse Zahl farbiger Stifte zusammengestellt, die noch den Nutzen haben, dass der Untersuchte einen Beweis seines Farbensinn-Defectes zurücklässt.

14. Endlich gehören hierher die Prüfungen des Farbensinnes mittels Farbenmischungen. Sie verlangen jedoch complicirte Apparate und scheinen demnach zu Massenuntersuchungen kaum geeignet. Das Princip ist das des sogenannten Farbenkreisels (Maxwell), Scheiben aus farbigem Papier aber mit verschiedenfarbigen Sectoren. Woinow construirte einen Apparat der Art, der aus 4 concentrischen Kreisen zusammengesetzt ist. Centralwärts schwarz und weiss, dann folgen roth und grün, dann roth und violett, dann grün und violett. Bei der Drehung erscheint dem farbentüchtigen Auge der centrale Kreis grau, der folgende gelblich, der dritte rosa,

der äusserste blaugrün. Im Falle von Rothblindheit würde der Rosaring ebenfalls grau erscheinen.

An diese Farbensinn-Prüfungsmethoden schliessen sich noch einige an, die jedoch mehr den Zweck im Auge haben, den Farbensinn quantitativ zu bestimmen. Sie haben mehr wissenschaftliches als praktisches Interesse und können daher an dieser Stelle nur angedeutet werden. Auch muss bei ihnen der zu Untersuchende die Farbe benennen. Hierzu gehören:

1. Prof. Dor's Echelle pour mésures la vision chromatique. Paris 1868.

2. Ole B. Bull's Chromat-optometrische Tabelle. Christiania 1882. Leipzig, Twiestmeyer. Preis 15 Mk.

3. Farbige Scheiben auf schwarzem Sammet nach Donders und A. Weber, oder farbige Glasflächen bei durchfallendem Lichte von 1 bis 5 und mehr Centimeter Durchmesser. Pflüger empfiehlt den Farbenkreisel zur quantitativen Bestimmung des Farbensinnes, Wolffberg bestimmt ihn mit blauen und rothen Tuchscheiben auf Stäbchen, die schwarzen Sammet als Unterlage haben.

Diagnose der Farbenblindheit.

Bei der Feststellung von Farbenblindheit ist Folgendes zu beachten:

Eine Störung des Farbensinnes liegt vor, wenn Farben mit weiss oder grau oder untereinander verwechselt werden.

Man hat zu unterscheiden vom mangelhaften Farbensinn ein mangelhaftes Farben-Benennungsvermögen. Daher soll man sich nicht mit dem Bezeichnen der vorgelegten Farben begnügen, sondern vorgelegte Proben: Wollfäden, Papier, Pulver auch sortiren lassen.

Es ist zu beachten, dass der Lichtsinn Farbenblinder so ausgebildet ist, dass sie an den Schattirungen von hell und dunkel im Vergleich mit den Benennungen, welche sie dafür im täglichen Leben zu hören gewohnt sind, leicht die richtige Farbe errathen können. Schmidt-Rimpler empfiehlt daher auch, in zweifelhaften Fällen sich verschiedener Methoden zu bedienen.

Es sind von Wichtigkeit: die Beleuchtung und die Farben der Umgebung. Nicht bloss durch herabgesetzte Beleuchtung werden Farbenuntüchtige beeinflusst, es geschieht dies auch bei der Untersuchung in Räumen mit lebhaft gefärbten Wänden.

Selbst blauer Himmel, die Nähe grüner Bäume sind von Einfluss für Fehlerquellen.

Bei der Untersuchung lege man, wenn man die Zephyr-Wollproben*) zur Hand hat (die man sich

*) Nur Zephyrwolle ist brauchbar, einmal weil sie die meisten Nüancen hat, dann aber, weil sie die reinsten Farbentöne bietet. Dagegen sind Kastorwolle, Mooswolle u. s. w. nicht zu empfehlen.

*



selbst kaufen kann), bei gutem Tageslichte, die fünf grünen Wollproben in ihren verschiedenen Nüancirungen für sich getrennt abseits von denen anderer Farben auf einen Tisch, trenne von diesen 5 die hellste Nüance ab, und vermische die 4 übrigen grünen Proben wieder mit den andersfarbigen Proben. Nun stelle man als Aufgabe, diese vier Proben wieder herauszufinden. Die Hauptbedingung dabei ist, dass dies rasch geschieht und zwar auf das Commando: 1, 2, 3, 4. Wer hierbei keinen Fehler begeht, wird als farbentüchtig angesehen. Wird aber ein Fehler gemacht, so wird weiter geprüft, selbst wenn der zu Untersuchende nur zögert. Es werden alsdann die 4 grünen Proben auf die übrigen Proben gelegt, darüber jedoch 4 parallel geordnete andere, z. B. rothe, (der zu Untersuchende darf hierbei nicht zusehen). Alsdann wird er aufgefordert, wieder die 4 grünen Proben zu den abseits liegenden 5 zu legen. Kann er das, rasch und ohne Fehler, dann ist er normal. Macht er aber einen Fehler, so wird mit rosa weiter geprüft. Eine solche Probe wird dann abseits gelegt, und der zu Untersuchende aufgefordert, die anderen gleichfarbigen Proben dazu zu legen.

Wenn hierbei, sagt Rabe-Rückhardt, Verwechslungen sich beziehen auf blau und violett, so läge vollständige Rothblindheit vor, fänden sich grüne,

blaugrüne oder graue Proben bei den zu rosa gelegten, so sei er völlig grünblind; wären die falschen Wollproben roth oder orange, so sei er violettblind, gehörten die falschen Wollproben allerlei Farben an, nur sei die Helligkeit, d. h. die Lichtstärke dieselbe, wie die Probe-rosafarbe, so liege totale Farbenblindheit vor.

Daae hat in 10 Reihen 7 verschiedene Wollen-Farbenproben neben einander auf einen Carton anbringen lassen, davon enthalten einzelne Reihen roth, grün, in verschiedenen Nüancen. Bei der Untersuchung fragt man nun nicht, was ist dies für eine Farbe, sondern man frage: welche Reihen enthalten dieselbe Farbe? Dann z. B. bei der ersten Reihe, welche weissgrau, grau, roth, blau, braun, violett enthält, frage man, ob diese Reihe dieselbe Farbe enthalte? Werden die beiden Reihen, welche dieselbe Farbe enthalten, richtig erkannt, so ist keine Farbenblindheit da, umgekehrt, werden Reihen verschiedener Farbe für dieselbe gehalten, so bestände Farbenblindheit, die Untersuchung sei aber zu wiederholen.

Da jeder Farbenblinde es schwer hat, grün oder roth zu unterscheiden, so zeige man z. B. auf roth und lasse die anderen Proben derselben Farbe suchen. Zeigt man auf Purpur mit dieser Aufforderung, und er weist auf blau oder violett, so bestände Rothblindheit, weise er aber auf grün oder grau, so sei Grünblindheit da.

Dass man nicht bloss auf farbige Wollen angewiesen ist, sondern überhaupt farbige Gegenstände aus verschiedenem Materiale zu Proben verwenden kann, hat auf dem Annual Meeting of the British Medical Association London 1895*) Edridge-Green zur Sprache gebracht.

Auch zu der Thompson'schen**) Modification der Seebeck'schen Wollproben, die bereits seit 1882 in Nordamerika sich grosser Verbreitung erfreut, sind farbige Wollfäden verwendbar. Thompson hat nämlich die farbigen Wollproben in einen Rahmen neben einander gespannt und zwar je 10 grüne und rothe, dazwischen aber zerstreut braune, blaue und graue; so dass er im ganzen 2 Rahmen mit je 20 Proben hatte. Dieselben wurden fortlaufend nummerirt. Dem zu Untersuchenden wird eine grüne Probenummer gezeigt und seine Aufgabe besteht nun darin, die anderen derselben Farbe zu suchen und mittels der Nummer zu bezeichnen, dasselbe findet darauf mit der Rosafarbe statt. Ein Farbenblinder wird bei diesem Verfahren zögern oder falsche Nummern angeben. Auch kann man durch Notiren der einzelnen Nummern die Art der Farbenblindheit leicht ersehen.

---

*) Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1895. pag. 404.

**) Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1894. pag. 527.

Gelpke*) stellt folgende Thesen auf:

1. Mit Rücksicht auf die Häufigkeit der angeborenen und durch Krankheit erworbenen Farbensinn-Störung sollten verschiedenfarbige Signale vermieden werden und durch einfarbige, weissgelbliche, ersetzt werden.

2. Wäre dies unmöglich, dann dürften für den äusseren Betrieb nur Farbentüchtige verwandt werden.

3. Für Untersuchung auf Farbenblindheit seien die Stilling'schen Tafeln und das Florcontrastbuch von Pflüger vorzuschlagen. Die Holmgreen'schen Wollproben seien unzuverlässlich. Auch Prüfungen mit Signallichtern auf der Strecke seien zu empfehlen.

4. Die Untersuchung auf Farbenblindheit habe alle 2 Jahre zu geschehen event. nach Krankheiten gleich.

5. Mit der Untersuchung auf Farbenblindheit sei eine solche der Sehschärfe zu verbinden.

6. Endlich sei selbst der Bahnarzt auf Farbenblindheit zu prüfen.

v. Förster tritt diesen Anschauungen bei jedoch mit der Einschränkung, dass die Wollproben noch nicht zu verurtheilen seien.

---

*) Aerztliche Sachverständigen-Zeitung vom 15. Sept. 1896. pag. 398.

Auch Hess*) ist der Meinung, dass die einfachste und praktischste Untersuchungsmethode auf Farbenblindheit die mittelst Seebeck'scher Wollproben ist. Man benutzt nach ihm eine grosse Menge möglichst verschieden gefärbter Wollfäden, mit der Aufforderung an den zu Untersuchenden, zu einem beispielsweise vorgelegten gelbrothen Strahn aus den anderen die möglichst ähnlichen zusammenzusuchen. Wird dazu ein gelbgrüner Faden gelegt, so sei dem praktischen Zwecke vollauf genügt. Hess fährt dann so fort: Es liessen sich 2 Gruppen von Rothgrün-Blinden unterscheiden, welche man »früher« Rothblinde und Grünblinde nannte, jetzt aber zweckmässiger als »relativ blausichtige«, beziehungsweise »relativ gelbsichtige Rothgrünblinde« bezeichne

Meine Absicht ist es nicht, eine neue Methode vorzuschlagen, sondern mit den beigefügten Spectren die Daae'sche und Seebeck-Holmgreen'sche Methode zu verbinden, da Wollfäden überall erhältlich sind und mit den Spectren isochromatisch wie pseudo-isochromatisch sich ordnen lassen. Es lässt sich ferner aber auch erreichen, auf einen Blick schon auch Nichtsachverständigen zu zeigen, wie man sich die Arten der Farbenblindheit vorzustellen hat.

---

*) Farbenblindheit, aus der Bibliothek medicinischer Wissenschaften. I. Augenkrankheiten. 1896.

Von demselben Verfasser erscheint:

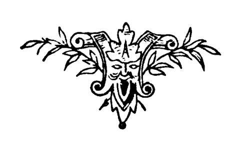
Augenärztliche Therapie **für Studirende und Aerzte.** J. F. Bergmann, Wiesbaden, 1896.



Formulario di Terapia Oculare, traduzione dal Tedesco con aggiunte originali del Dott. D. **Bossalino,** Assistente alla Clinica oculistica di Torino. Con prefazione del Prof. C. Reymond. 1897.



The treatment of the diseases of the eye, translated by Dr. **Charles A. Oliver.** Lea Brs. & Co., Philadelphia. Pa. 1897.




89094626488
B89094626488A





